

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-92594

(P2001-92594A)

(43) 公開日 平成13年4月6日 (2001.4.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テコード* (参考)
G 0 6 F 3/033	3 6 0	G 0 6 F 3/033	3 6 0 A 5 B 0 8 7
G 0 9 F 9/00	3 6 6	G 0 9 F 9/00	3 6 6 A 5 G 4 3 5

審査請求 有 請求項の数14 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-258925

(22) 出願日 平成11年9月13日 (1999.9.13)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー
ズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN
ESS MASCHINES CORPO
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州
アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 栗原 幹夫

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

(74) 復代理人 100104880

弁理士 古部 次郎 (外3名)

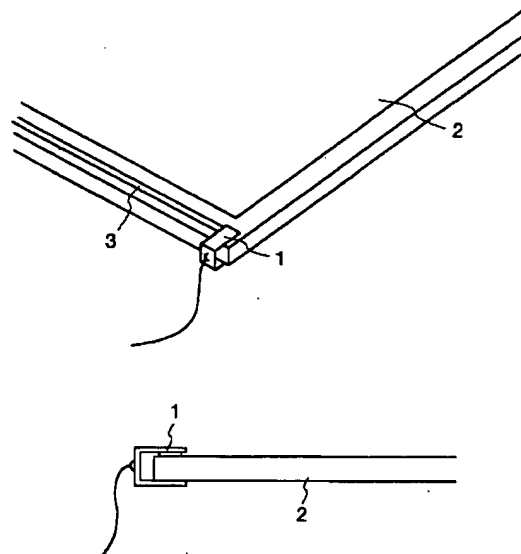
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスプレイ装置、タッチセンサ、タッチセンサ式液晶表示装置およびディスプレイ装置のフレーム

(57) 【要約】

【課題】 取り付け作業が簡易であるとともにガラス基板上に形成された導電膜への損傷を与えることがなく、かつ補修時にF P C等を離脱しても導電膜を剥離させることのないディスプレイ装置を提供する。

【解決手段】 周縁部に導電膜3が形成されたガラス製またはプラスチックフィルム製表示基板2と、前記ガラス製またはプラスチックフィルム製表示基板2を挟持しつつ前記導電膜3と電気的に接続される接続端子1とを備えたディスプレイ装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像表示領域を有するガラス製またはプラスチックフィルム製表示基板と、前記表示基板の周縁部に形成された信号引出し部と、前記表示基板を挟持しつつ前記信号引出し部と電気的に接続される接続端子と、を備えたことを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項2】 前記表示基板は矩形状をなし、前記接続端子は前記表示基板のコナ部に配置されることを特徴とする請求項1に記載のディスプレイ装置。

【請求項3】 前記表示基板を保持するフレームを有し、前記接続端子は、前記フレームに配置された端子と電気的に接続されていることを特徴とする請求項1に記載のディスプレイ装置。

【請求項4】 前記表示基板の表面に偏光板が積層されており、前記接続端子の挟持部位には前記偏光板が存在しないことを特徴とする請求項1に記載のディスプレイ装置。

【請求項5】 前記表示基板が、タッチセンサパネル、タッチセンサパネルと液晶表示パネルとの組み合わせのいずれかである請求項1に記載のディスプレイ装置。

【請求項6】 画像表示領域を有するガラス製またはプラスチックフィルム製表示基板と、前記表示基板上に形成されたアナログ容量結合方式の位置検出膜と、前記位置検出膜の位置検出領域外に形成された信号引出し部と、前記表示基板を挟持しつつ前記信号引出し部と電気的に接続される接続端子と、を備えたことを特徴とするタッチセンサ。

【請求項7】 位置検出膜とそれに接する平行電極が形成されたガラス製またはプラスチックフィルム製の第1の電極板と、位置検出膜とそれに接する平行電極が形成されかつこの形成面と前記第1の電極板の前記位置検出膜および平行電極が形成された面とを所定の間隙をもって対向配置させた第2の電極板と、前記第1の電極板を挟持しつつ前記第1の電極板上の平行電極と電気的に接続される接続端子と、を備えたことを特徴とするタッチセンサ。

【請求項8】 液晶表示装置と、ガラス製またはプラスチックフィルム製表示基板と、前記表示基板上に形成されたアナログ容量結合方式の位置検出膜と、前記位置検出膜の位置検出領域外に形成された信号引出し部とを備えかつ前記液晶表示装置上に積層されたアナログ容量結合方式のタッチセンサと、前記液晶表示装置と前記タッチセンサとを挟持しつつ前記信号引出し部と電気的に接続される接続端子と、を備えたことを特徴とするタッチセンサ式液晶表示装置。

【請求項9】 液晶層と、前記液晶層の両側に設けられた一対のガラス基板と、前記一対のガラス基板の前記液晶層とは反対側の面に設けられた一対の偏光板と、前記ガラス基板または前記偏光板に一体化して設けられたアナログ容量結合方式の位置検出膜と、前記位置検出膜の

位置検出領域外に形成された信号引出し部と、前記ガラス基板を挟持しつつ前記信号引出し部と電気的に接続される接続端子と、を備えたことを特徴とするタッチセンサ式液晶表示装置。

【請求項10】 液晶表示装置と、位置検出膜とそれに接する平行電極が形成されたガラス製またはプラスチックフィルム製の第1の電極板と、位置検出膜とそれに接する平行電極が形成された第2の電極板とを、前記位置検出膜および平行電極が形成された面を所定の間隙をもって対向配置させかつ前記液晶表示装置に積層される抵抗膜方式のタッチセンサと、前記液晶表示装置と前記第1の電極板を挟持しつつ前記第1の電極板上の前記平行電極と電気的に接続される接続端子と、を備えたことを特徴とするタッチセンサ式液晶表示装置。

【請求項11】 前記第2の電極板の平行電極と導通する導電膜が前記第1の電極板上に形成されており、前記接続端子はこの導電膜と電気的に接続されるとともに前記液晶表示装置と前記第1の電極板を挟持することを特徴とする請求項10に記載のタッチセンサ式液晶表示装置。

【請求項12】 前記液晶表示装置を構成するガラス基板上に前記第1の電極板に形成されるべき位置検出膜および平行電極を形成することを特徴とする請求項10または11に記載のタッチセンサ式液晶表示装置。

【請求項13】 ディスプレイ装置を保持するフレームであって、前記ディスプレイ装置側に設けられた接続端子と電気的に接続される端子を備えたことを特徴とするディスプレイ装置のフレーム。

【請求項14】 前記ディスプレイ装置は、周縁部に信号引出し部が形成されたガラス製またはプラスチックフィルム製表示基板と、前記表示基板を挟持しつつ前記信号引出し部と電気的に接続される接続端子とを備えたものであることを特徴とする請求項13に記載のディスプレイ装置のフレーム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はディスプレイ装置に関し、特にタッチセンサ、タッチセンサ式液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】タッチセンサは、人の指またはペン等が接触した位置を検出する装置であり、これまで種々の方式のものが提案されているが、現在では抵抗膜方式およびアナログ容量結合方式の2つが主流となっている。このタッチセンサは、CRT、液晶等の画像表示装置の表面に積層されて、例えば銀行のATM、駅の券売機に適用されている。

【0003】抵抗膜方式は、2枚の抵抗膜を対向させ、ペン等で触れた部分の抵抗膜同士が接触することにより位置を検出する。一方、アナログ容量結合方式は、以下

のようにして位置を検出する。つまり、位置検出用の導電膜（例えば、ITO：インジウムスズ酸化物）をガラス基板上に形成し、さらに一般的には4つのコーナに電極を形成し、この電極から前記導電膜上に低電圧電界を均一に分散させたものをタッチセンサとする。指がタッチセンサ上に接触すると接触部分が容量結合して電界が変化するが、容量結合した接触部分と4コーナの電極間のそれぞれの抵抗値は、接触部分から電極までの距離に比例する。したがって、4コーナの電極においては、接触部分から電極までの距離に比例した電流が検出され、この電流値に基づいて接触部分の位置が特定されることとなる。

【0004】このアナログ容量結合方式において導電膜上の電界を均一にするために、位置検出膜上の外周領域にリニアライゼーションパターンを形成する。リニアライゼーションパターンは、例えばMoWをスパッタリングして得られる薄膜である。リニアライゼーションパターンはフレキシブルプリント基板（以下、FPC）あるいはケーブルといった配線手段を通じて外部のコントロールカードに連結されている。このリニアライゼーションパターンとFPC、ケーブルとの接続は、リニアライゼーションパターンがガラス基板上に形成された薄膜であることから、はんだ付けによる直接的な接合を行うことができなかった。つまり、ガラスへのはんだ付けは不可能であるし、薄膜に直接はんだ付けを行おうとしてもはんだ付けに伴う加熱により薄膜がよれたり、切断するといった損傷を受けてしまう。したがって、従来以下のような接続方法が採用されていた。

【0005】まず、銀ペーストを用いる方法として、図16(a)に示すように、ガラス基板50上のリニアライゼーションパターン51に対して、FPC52を銀ペースト53を用いて止める、あるいは、同(b)に示すように平板端子55を銀ペースト53で止め、その端子55にケーブル54をはんだ付けする。

【0006】次に、異方性導電フィルム（以下、ACF）を用いる方法として、図17(a)に示すように、ガラス基板50上のリニアライゼーションパターン51に対して、ACF56にFPC52を止める、同(b)に示すように平板端子55をACF56に止め、その端子55にケーブル54をはんだ付けする。

【0007】さらに、銅テープを用いる方法として、図18(a)に示すように、ガラス基板50上のリニアライゼーションパターン51に対して、銅テープ57に直接FPC52をはんだ付けする、あるいは同(b)に示すように銅テープ57に直接ケーブル54をはんだ付けする。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の接続方法には、以下のような問題が指摘されていた。使用中に何らかの故障が起きた場合の補修時に、FPCまたは

ケーブルをガラス基板から取り外すことがあるが、銀ペーストを用いた場合には、ガラス基板と位置検出膜およびリニアライゼーションパターンとの接着力より銀ペーストと位置検出膜およびリニアライゼーションパターンとの接着力が強いため、銀ペーストをガラス基板から剥離しようとする位置検出膜およびリニアライゼーションパターンもガラス基板から一緒に剥離してしまう。つまり、そのような補修をすることができなかった。ACF、銅テープを用いた場合には、FPCまたは平板端子を一旦ACFまたは銅テープから剥離することができ、その際位置検出膜およびリニアライゼーションパターンの剥離という問題はある程度軽減することができるが、剥離した後に再度FPCまたは平板端子を接着しても接着力が不十分である等の問題も発生し、補修に十分対応できない。この問題はガラス基板以外にもプラスチックフィルムを基板とする場合にも生ずる。

【0009】また、平板端子にケーブルをはんだ付けする際に、リニアライゼーションパターンがはんだ付け時の加熱によりよれる、切断する等の損傷を受けることがあった。したがって、製造歩留まりの低下、あるいは製品使用時における信頼性の低下の要因となっていた。

【0010】したがって、本願発明は、取り付け作業が簡易であるとともにガラス製またはプラスチックフィルム製表示基板上に形成された信号引出し部への損傷を与えることがなく、かつ補修時にFPC等を離脱しても信号引出し部を剥離させることのないディスプレイ装置の提供を課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明のディスプレイ装置は、画像表示領域を有するガラス製またはプラスチックフィルム製表示基板と、前記表示基板の周縁部に形成された信号引出し部と、前記表示基板を挟持しつつ前記信号引出し部と電気的に接続される接続端子とを備えたことを特徴とするディスプレイ装置である。

【0012】本発明のディスプレイ装置は、図1に示すように、接続端子1がガラス製またはプラスチックフィルム製表示基板2を挟持する、いわばクリップのような構成をなしている。つまり、この接続端子1は、そのギャップがガラス製またはプラスチックフィルム製表示基板2の厚さと略同等であるから、ディスプレイ製造時にガラス製またはプラスチックフィルム製表示基板2を挟み込んだ状態で押し込むだけで容易に組み付けることができる。この際、従来のはんだ付けのように熱を加えることがないから、信号引出し部3に損傷を与えることもない。また、補修のために接続端子1を離脱したとしても、薄膜である信号引出し部を剥離させることがない。そして、補修終了時の接続端子1の再度組み付けも極めて容易に行うことができる。

【0013】本願発明において、信号引出し部は前記リニアライゼーションパターンに限るものではなく、他の

信号引出し部をも包含する概念である。例えば抵抗膜方式のタッチセンサにも本願発明を適用することが可能であり、その場合、抵抗膜方式のタッチセンサの平行電極を対象にすることができる。また、本願発明の信号引出し部は、タッチセンサの位置検出膜、平行電極、コーナ部に設けられた電極との兼用でもよいし、またはこれらと別個に形成されたものでもよい。さらに、信号引出し部は、ガラス基板上に直接形成されたものに限らず、プラスチックフィルム上にスパッタリング等で形成された信号引出し部をガラス基板上に載せた場合も含んでいる。なお、プラスチックフィルムとしては、PET（ポリエチレンテレフタレート）が主に用いられ、厚みとしては $10\mu\text{m}$ ～ 3mm 、特に $100\mu\text{m}$ から $500\mu\text{m}$ 程度のものが広く用いられている。

【0014】前記接続端子には、例えばコントロールカードに接続されるFPC、ケーブルがはんだ付け等の手段により接続することができる。この場合、前記接続端子をガラス基板を挟持する前にケーブルを接続端子に接続すれば、挟持後に接続する場合に比べて、接続作業性に優れる。また、信号引出し部への熱的影響を回避することもできる。もっとも、この接続作業の順序が本願発明の範囲を特定するものではない。

【0015】タッチセンサ式液晶表示装置等のディスプレイ装置は、通常、別途用意されたフレームによって保持される。したがって、このフレームを利用して前記接続端子と例えばコントロールカードとの電気的接続を得ることもできる。すなわち、ディスプレイ装置を挟持する接続端子と対向する前記フレーム上の位置に端子を設けておき、このフレームに設けた端子と例えばコントロールカードとを電気的に接続する構造とすることができる。このようにフレームに端子を配置しておけば、ディスプレイ装置をフレームに組み込むだけで、電気的接続を確保することができる。

【0016】ガラス基板を挟持する接続端子の形状は、本願発明の目的を達成することができる限り特に限定されるものではない。最も簡易な形状としては、断面コの字状の接続端子があり、この形状であれば、ガラス基板の周縁のほとんどの部位に配置することができる。また、ガラス基板が矩形状の場合には、コーナ形状と略同一のキャビティ形状を有する箱型の接続端子とすることもできる。この箱型の接続端子をコーナ部を覆うようにガラス基板を挟持すれば、挟持の確実性が向上するとともに、接続端子のずれ防止効果がある。

【0017】接続端子における信号引出し部との接続面は平面、つまり接続端子と信号引出し部とが面接触であってもかまわないが、接触の確実性を確保するために、点接触となるように接続端子に突起を設けることが有効である。

【0018】接続端子の材質は、端子としての導電性及びガラス基板を挟持する機能を与えることができるもので

よく、例えば公知のりん青銅を用いることができる。また、前記の箱型の接続端子のように金属材料で製造することが容易でない形状の場合には、導電性ゴムなどの非金属材料を用いてもよい。

【0019】本願発明におけるディスプレイ装置の具体的用途としては、タッチセンサがある。前述の通り、タッチセンサとしては抵抗膜方式、アナログ容量結合方式が広く知られているが、このいずれの方式にも適用することができる。

【0020】タッチセンサは液晶表示装置と組み合わせて使用することがあり、したがって、本願発明のディスプレイ装置は、タッチセンサパネル単体の他に、液晶表示装置との組み合わせにおいても成立する。タッチセンサパネルと液晶表示装置との組み合わせとしては、従来はタッチセンサパネルと液晶表示パネルとを積層するタイプが標準的であった。ところが、タッチセンサ式液晶表示装置の小型、軽量化を目的として、液晶表示パネルにタッチセンサパネルを積層するのではなく、液晶表示装置に存在するガラス基板を利用しこれにアナログ容量結合型または抵抗膜方式のタッチセンサの機能を持たせる試みがなされている。本願発明のディスプレイ装置は、いずれのタイプのタッチセンサ式液晶表示装置にも適用することかできる。

【0021】本願発明のディスプレイ装置をアナログ容量結合方式のタッチセンサに適用した場合の構成は、ガラス基板と、前記ガラス基板上に形成されたアナログ容量結合方式の位置検出膜と、前記位置検出膜の位置検出領域外に形成された信号引出し部と、前記ガラス基板を挟持しつつ前記信号引出し部と電気的に接続される接続端子とを備えたタッチセンサとなる。

【0022】また、本願発明のディスプレイ装置を抵抗膜方式のタッチセンサに適用した場合の構成は、位置検出膜とそれに接する平行電極が形成されたガラス製またはプラスチックフィルム製の第1の電極板と、位置検出膜とそれに接する平行電極が形成されかつこの形成面と前記第1の電極板の前記位置検出膜および平行電極が形成された面とを所定の間隙をもって対向配置させた第2の電極板と、前記第1の電極板を挟持しつつ前記第1の電極板上の平行電極と電気的に接続される接続端子と、を備えたタッチセンサとなる。抵抗膜方式のタッチセンサにおいては、2つの電極板が位置検出膜および平行電極を対向して配置され、かつその間隙は微小であるから、接続端子をこの間隙に挿入することができず、各電極板を接続端子が挟持することは容易ではない。しかるに、これは2つの電極板が同サイズのときのことであり、第1の電極板のサイズを第2の電極板より大きくすれば、第1の電極板において接続端子が挟持するスペースを確保することができることになる。ただし、この場合でも第2の電極板についてはやはり接続端子で挟持、外部との導通をすることができないことになる。しか

し、第2の電極板に形成された平行電極と導通する導電膜を第1の電極板上に形成しておけば、第1の電極板において接続端子で挟持、外部との導通を実現することができる。

【0023】また、本願発明におけるディスプレイ装置をアナログ容量結合方式のタッチセンサ式液晶表示装置のうち、タッチセンサパネルと液晶表示パネルとを積層するタイプに適用した場合の構成は、液晶表示装置と、ガラス基板と、前記ガラス基板上に形成されたアナログ容量結合方式の位置検出膜と、前記位置検出膜の位置検出領域外に形成された信号引出し部とを備えた前記液晶表示装置上に積層されたアナログ容量結合方式のタッチセンサと、前記液晶表示装置と前記タッチセンサとを挟持しつつ前記信号引出し部と電氣的に接続される接続端子と、を備えたことを特徴とするタッチセンサ式液晶表示装置となる。さらに、液晶表示装置に存在するガラス基板を利用しこれにアナログ容量結合方式のタッチセンサの機能を持たせた本願発明のディスプレイ装置として、液晶層と、前記液晶層の両側に設けられた一対のガラス基板と、前記一対の基板の前記液晶層とは反対側の面に設けられた一対の偏光板と、前記基板または前記偏光板に一体化して設けられたアナログ容量結合方式の位置検出膜と、前記位置検出膜上の外周領域に形成された信号引出し部と、前記ガラス基板を挟持しつつ前記信号引出し部と電氣的に接続される接続端子とを備えたタッチセンサ式液晶表示装置が提供される。

【0024】本願発明におけるディスプレイ装置を抵抗膜方式のタッチセンサ式液晶表示装置のうち、タッチセンサパネルと液晶表示パネルとを積層するタイプに適用した場合の構成は、液晶表示装置と、位置検出膜とそれに接する平行電極が形成されたガラス製またはプラスチックフィルム製の第1の電極板と、位置検出膜とそれに接する平行電極が形成された第2の電極板とが、前記位置検出膜および平行電極が形成された面を所定の間隙をもって対向配置させかつ前記液晶表示装置に積層される抵抗膜方式のタッチセンサと、前記液晶表示装置と前記第1の電極板を挟持しつつ前記第1の電極板上の平行電極と電氣的に接続される接続端子と、を備えたタッチセンサ式液晶表示装置となる。なお、前記液晶表示装置を構成するガラス基板が前記第1の電極板を兼ねることができる。つまり、液晶表示装置にはその構成要素としてガラス基板が存在するが、第1の電極板に形成されるべき位置検出膜とそれに接する平行電極をそのガラス基板に形成してタッチセンサの機能の一部を持たせ、このガラス基板と第2の電極板とを対向配置したタッチセンサ式液晶表示装置とすることもできる。

【0025】タッチセンサと液晶表示装置とが組み合わされた場合、液晶表示装置として必須の部材である偏光板がガラス製またはプラスチックフィルム製表示基板上に配置されることがある。その場合には、前記接続端子

の挟持部位には前記偏光板が存在しないようにする必要がある。つまり、本願発明が対象とする信号引出し部は画像表示領域の外周である周辺領域に設けられるのが普通であり、偏光板の寸法は画像表示領域より大きく、前記表示基板より小さくするのが一般的であるが、ほぼ前記表示基板と同等に設定されることもある。この場合、そのままでは接続端子と信号引出し部との導通が阻害されてしまう。したがって、接続端子の挟持部位には前記偏光板が存在しないようにするのである。具体的には、矩形状に形成された偏光板の接続端子の挟持部位に相当する部分を切断する、あるいはそのように切断したと同様の形状に当初から成形する、ことが考えられる。また、前記接続端子が画像表示領域に存在することを避けなければならないので、周辺領域の範囲内に配置されるように配慮する必要がある。

【0026】ここで、これらタッチセンサ、タッチセンサ式液晶表示装置についても、先に説明した本願発明のディスプレイ装置に関する限定を付加することができることは言うまでもない。また、上記ではタッチセンサ、タッチセンサ式液晶表示装置について説明したが、これは本願発明のディスプレイ装置の例示であって、他のディスプレイ装置を排除することを意味するものではない。

【0027】なお、特許第2591081号公報、同第2726344号公報には、表示パネルの端子とFCPの接続にクリップを用いて圧接する技術が開示されている。しかし、このクリップは本願発明のような接続端子的な機能を有しておらず、また、ガラス基板上に形成された薄膜との電氣的接続についての開示がないことから、この開示技術が本願発明に示唆を与えるものではない。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本願発明にかかる実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

[第1実施形態]図2～図4は本願発明をタッチセンサ式液晶表示装置に適用した第1実施形態を示しており、それぞれ斜視図、側断面図、層構成説明図である。

【0029】第1実施形態にかかるタッチセンサ式液晶表示装置10は、タッチセンサパネル11と液晶表示装置とが積層された構造を有し、その表面において、画像表示領域10aと、それを取り囲む周辺領域10bに区分することができる。タッチセンサパネル11は、アナログ容量結合型のものであり、図4に示すようにガラス基板111上にITOからなる位置検出膜112がスパッタリングにより形成されており、さらに位置検出膜112上にはリニアライゼーションパターン113としてスパッタリングによるMoW膜が形成されている。

【0030】液晶表示装置12は、カラーTFT液晶装置であり、図4に示すように、偏光板120、ガラス基板121、カラーフィルタ122、共通電極123、液

晶相124、TFTアレイ125、ガラス基板126、偏光板127、拡散シート128およびバックライト129が積層された従来公知の構造を有している。なお、図4に示されている各層の厚さは実際の厚さを反映したものではない。

【0031】タッチセンサ式液晶表示装置10の4つのコーナには接続端子13が配置されている。なお、本実施形態では接続端子13をコーナに設けているが、本願発明はこれに限るものではなく、タッチセンサ式液晶表示装置10の各辺の中央部など任意の個所に配置することができ。接続端子13は、りん青銅からなり、図2に示すように長方形の上片13aおよび下片13bを側片13cで連結した構造を有している。上片13aには突起13dが形成されている。また、接続端子13には、不図示のコントロールカードと接続するためのケーブル14が固定されている。

【0032】接続端子13は、その弾性力によりタッチセンサ式液晶表示装置10を挟持しており、クリップが部材を挟み込んでいるような状態と類似している。この状態でリニアライゼーションパターン113は突起13dを介して接続端子13と電氣的に接続しているから、前記コントロールカードへの情報伝達が可能となる。なお、ケーブル14は予め接続端子13にはんだ付けにより接続されている。したがって、タッチセンサ式液晶表示装置10を挟持後にはんだ付けする場合に比べて作業性に優れるとともに、タッチセンサパネル11、液晶表示装置12への熱的影響を回避することができる利点がある。

【0033】以上の第1実施形態において、接続端子の形状は図8に示すように、コーナ部を覆う箱状の接続端子30とすることもできる。この接続端子30は、タッチセンサ式液晶表示装置10の挟持をより確実にすることができるとともに、ずれを防止することができる効果を奏する。また、接続端子の材質は、前述のりん青銅以外の金属材料はもちろん、導電性物質を含有するゴムであってもかまわない。

【0034】[第2実施形態]図5～図7は本願発明をタッチセンサ式液晶表示装置に適用した第2実施形態を示しており、それぞれ斜視図、側断面図、層構成説明図である。

【0035】第2実施形態にかかるタッチセンサ式液晶表示装置20の層構成は以下の通りである。液晶層207がガラス基板204およびガラス基板209との間に配置されている。ガラス基板204をカラーフィルタガラス、ガラス基板209をセルガラスということもある。ガラス基板204の液晶層207側にはカラーフィルタ層205と共通電極であるITO膜206が形成されている。ガラス基板209の液晶層207側にはTFTアレイ208が形成され、画素ごとの電極が配置されている。ガラス基板204の液晶層207とは反対側の

面には、偏光板201が配置されている。また、ガラス基板209の液晶層207とは反対側の面には、偏光板210、拡散シート211、バックライト212が順次配置されている。なお、図7に示されている各層の厚さは実際の厚さを反映したものではない。

【0036】以上の構成は第1実施形態の液晶表示装置12と同様であるが、第2実施形態はタッチセンサの主構成要素である位置検出膜を液晶表示装置に存在するガラス基板に形成している点で相違する。すなわち、第2実施形態の位置検出膜202はガラス基板204上に成膜されている。なお、位置検出膜202は、偏光板201のガラス基板204側の面に成膜されていてもよい。そして、この位置検出膜202上にリニアライゼーションパターン203が形成されている。位置検出膜202、リニアライゼーションパターン203の内容は第1実施形態と同様である。以上のように、タッチセンサを構成するための位置検出膜202を液晶表示装置を構成するガラス基板204に形成するので、位置検出膜202を形成するためのガラス基板を別途設ける必要がなくなり、したがって、タッチセンサ機能を備えた液晶表示装置の厚さおよび重量の低減に有効である。

【0037】タッチセンサ式液晶表示装置20の4つのコーナには接続端子21が配置されている。この接続端子21は、りん青銅からなり、図5に示すように二等辺直角三角形の上片21aおよび下片21bを側片21cで連結した構造を有している。上片21aには突起21dが形成されている。

【0038】接続端子21は、その弾性力によりタッチセンサ式液晶表示装置20を挟持しており、クリップが部材を挟み込んでいるような状態と類似している。この状態でリニアライゼーションパターン203は突起21dを介して接続端子21と電氣的に接続している。

【0039】22はタッチセンサ式液晶表示装置20を保持するフレームである。図5はタッチセンサ式液晶表示装置20をフレーム22に組み込む前の状態を示し、図6はタッチセンサ式液晶表示装置20がフレーム22に組み込まれ保持された状態を示している。

【0040】フレーム22には、各コーナ部にフレーム端子221が配置されており、各フレーム端子221には不図示のコントロールカードとつながるケーブル222が接続されている。なお、このケーブル222はフレーム22内に収納されるとともに、図5からわかるようにフレーム22の一ヶ所から引き出されているので、ハンドリング性に優れる。タッチセンサ式液晶表示装置20を挟持している接続端子21とフレーム22に配置されているフレーム端子221の位置が、タッチセンサ式液晶表示装置20をフレーム22に保持された状態で一致するように設定されている。したがって、タッチセンサ式液晶表示装置20をフレーム22に組み込むだけで接続端子21と外部との導通を図ることができる。

【0041】本実施の形態において、タッチセンサ式液晶表示装置20の最表面には偏光板201が配置されているが、その4つのコーナは接続端子21の上片21aと同形状の分だけカットされている。したがって、偏光板201がタッチセンサ式液晶表示装置20の最表面に配置されていても、リニアライゼーションパターン203は偏光板201外に露出する(図6、図7参照)。そして、接続端子21でタッチセンサ式液晶表示装置20の当該コーナ部を挟持すると、露出しているリニアライゼーションパターン203と電気的に接続する。

【0042】タッチセンサ式液晶表示装置20のディスプレイ表面は、画像を表示する画像表示領域20aと、その外周である周辺領域20bとに区分することができる。前記リニアライゼーションパターン203はこの周辺領域20bに形成されており、また、タッチセンサ式液晶表示装置20を挟持した接続端子21は、周辺領域内20bに収まっている。これが、例えば接続端子21の上片21aが三角形ではなく正方形であることを想定すると、接続端子21の上片21aが画像表示領域20aまで進出してしまふ。もちろんこのような状態は製品設計上許されない。液晶表示装置の小型化のため周辺領域20bの狭幅化が強く要求されており、このことは重要な技術的課題といえる。接続端子21の寸法を小さくすればこのような事態を回避することができようが、そうすると接続端子21のタッチセンサ式液晶表示装置20を挟持するという機能を担保することが困難となる。したがって、接続端子21をコーナに配置することを前提とすると、リニアライゼーションパターン203との接続確保、タッチセンサ式液晶表示装置20の挟持機能、さらには周辺領域20bの狭幅化を確保するためには、本実施の形態のように三角形を採用してもよい。

【0043】以上の第2実施形態において、フレーム22のフレーム端子221の配置位置は、図6に示すようにフレーム22の側面に限らず、図9に示すように底面とすることもできる。また、接続端子21の配置位置はコーナ部に限るものではなく、他の如何なる位置であってもかまわない。

【0044】[第3実施形態]図10～図13は本願発明をタッチセンサ式液晶表示装置に適用した第3実施形態を示しており、それぞれ図10は分解図、図11は上側電極板を除いた状態を示す図、図12は組み立て図、図13(a)は図11のA-A断面図、同(b)は図12のB-B断面図である。以下、図10～図13に基づき第3実施形態を説明する。第3実施形態にかかるタッチセンサ式液晶表示装置30は、抵抗膜方式のタッチセンサパネル31と液晶表示装置32とを積層したタイプのものである。なお、液晶表示装置32の構成は第1実施形態と同様のため、ここではその層構成についての説明は省略する。

【0045】タッチセンサパネル31は、上電極板31

1と、上電極板311よりサイズの大い下電極板312とからなる。そして、上電極板311はプラスチックフィルムからなる上シート基板311aの図中裏面にITO膜からなる上抵抗膜311bを形成し、この上抵抗膜311bに接して例えば銀ペーストからなる上平行電極311cが形成してある。そして、上平行電極311cから上平行電極引出し部311dがそれぞれ引き出されている。

【0046】下電極板312は、ガラス製の下ガラス基板312aの表面にITO膜からなる下抵抗膜312bを形成し、この下抵抗膜312bに接して下平行電極312cが形成してある。そして、下平行電極312cから下電極シグナル引出し部312dがそれぞれ引き出されている。また、下ガラス基板312a表面には、上電極シグナル引出し部312eが形成されている。なお、下平行電極312c、下電極シグナル引出し部312dおよび上電極シグナル引出し部312eは、上平行電極引出し部311dと同様の銀ペーストで構成することができる。

【0047】以上の上電極板311および下電極板312は、上抵抗膜311bと下抵抗膜312bとが対向するように、かつ上平行電極311cと下平行電極312cとが直行するように、スペーサ313により所定の間隙を隔てて配置されタッチセンサパネル31を構成している(図13(a))。そしてこのタッチセンサパネル31と液晶表示装置32とが積層して本実施の形態のタッチセンサ式液晶表示装置30が構成される。

【0048】本実施の形態において、ケーブル34が接続された接続端子33は下電極シグナル引出し部312dおよび上電極シグナル引出し部312eの部分にあって下電極板312および液晶表示装置32を挟持している。なお、接続端子33の構成は第1実施形態と同様である。図11のA-A断面を図13(a)に示すが、下平行電極312c、下電極シグナル引出し部312d、接続端子33が導通する。また、図12のB-B断面を図13(b)に示すが、上電極板311の上平行電極引出し部311dと下電極板312の上電極シグナル引出し部312eとの間にACF(異方性導電フィルム)314を介在させているから、上平行電極311c、上平行電極引き出し部311d、ACF314、上電極シグナル引出し部312e、接続端子33が導通することになる。ここで、上電極板311と下電極板312とが同サイズだとすると下電極シグナル引出し部312dおよび上電極シグナル引出し部312eが両電極板間に隠れ外部に露出しないため接続端子33で挟持することができない。しかし、本実施の形態では上電極板311を下電極板312より小さくしたので、下電極シグナル引出し部312dおよび上電極シグナル引出し部312eを外部に露出させることができ、ここを接続端子33で挟持することを可能とした。

【0049】以上のタッチセンサ式液晶表示装置30において、上電極板311を押して下電極板312と接触するとON状態となる。ここで下平行電極312c間に電圧Eを印加すると、電極間に電位勾配ができる。下抵抗膜312bの抵抗値は均一なので、電位勾配は直線となり、距離と電圧の関係は一次式になる。入力した点の電圧Ecを上平行電極311cで検出し、これをA/D変換器でデジタル値にして、接触点のX軸方向の位置を算出できる。次に上平行電極311cに電圧Eを印加し、下平行電極312cで電圧Ecを検出して、同様に接触点のY軸方向の位置を算出する。これを、時分割回路で短時間サイクルで繰り返すと、瞬間的に接触点の位置を求めることができる。以上が抵抗膜方式のタッチセンサの位置検出原理である。

【0050】以上の実施形態では、下電極シグナル引出し部312dおよび上電極シグナル引出し部312eの引出し端を下ガラス基板312aの各辺の中央部に形成している。しかし、図14に示すように、下電極シグナル引出し部312dおよび上電極シグナル引出し部312eを延長して一辺に集合させ、そこで接続端子により挟持することもできる。

【0051】また、以上の実施形態では液晶表示装置との組み合わせの例について説明したが、タッチセンサパネル単独で本願発明が成立することは言うまでもない。その場合には、接続端子は下電極板のみを挟持することになる。さらに、第2実施形態で示したと同様のフレームで支持することができるというまでもない。さらに、以上の実施形態では、タッチセンサパネルと液晶表示装置とを別個に用意し、それを積層したタイプについて説明したが、第2実施形態と同様に、液晶表示装置に存在するガラス基板を下電極板として利用するタッチセンサ式液晶表示装置とすることもできる。つまり、液晶表示装置に存在するガラス基板上に下抵抗膜、下平行電極などの下電極板を構成する要素を形成すれば、下電極板を構成する下ガラス基板を省くことができるので、軽量化、薄型化にとって有利である。

【0052】図15はその一例を示す図であり、図13に対応する断面図である。図15において、液晶表示装置42を構成するカラーフィルタとしてのガラス基板42a上には下抵抗膜42b、下平行電極42c、下電極シグナル引出し部42d、上電極シグナル引出し部42eを形成してある。なお、ガラス基板42aを除く液晶表示装置の構成は、第1実施形態と同様のため、ここではその具体的構成は省略してある。その上にスペーサ413を介して上抵抗膜41b、上平行電極41c、上平行電極引出し部41dが形成された上シート基板41aを対向配置し、さらにその上に偏光板423を配置してある。また、上平行電極引出し部41dと上電極シグナル引出し部42eとの間にACF（異方性導電フィルム）414を介在させている。ケーブル44が接続され

た接続端子43は、下電極シグナル引出し部42d、上電極シグナル引出し部42eとの電気的な接続をなしつつ、液晶表示装置42を挟持している。なお、その他の構成は第3実施形態と同様である。

【0053】以上の図15に示した例では、液晶表示装置42のガラス基板42a、およびその表面に形成された下抵抗膜42b、下平行電極42cはタッチセンサパネル41の下電極板としての機能を兼ねることになり、したがって、下電極板を構成する下ガラス基板を省くことができる。なお、上記の実施形態において、偏光板423はガラス基板42aと下抵抗膜42bの間に位置するようにしてもかまわない。

【0054】

【発明の効果】以上説明のように、本願発明によれば、取り付け作業が簡易であるとともにガラス基板上に形成された信号引出し部への損傷を与えることがなく、かつ補修時にFPC等を離脱しても信号引出し部を剥離させることがないという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本願発明を説明するための図である。

【図2】 第1実施形態にかかるタッチセンサ式液晶表示装置の斜視図である。

【図3】 第1実施形態にかかるタッチセンサ式液晶表示装置の側断面図である。

【図4】 第1実施形態にかかるタッチセンサ式液晶表示装置の層構成説明図である。

【図5】 第2実施形態にかかるタッチセンサ式液晶表示装置の斜視図である。

【図6】 第2実施形態にかかるタッチセンサ式液晶表示装置の側断面図である。

【図7】 第2実施形態にかかるタッチセンサ式液晶表示装置の層構成説明図である。

【図8】 接続端子の他の形状を示す図である。

【図9】 フレームの端子の配置位置を示す図である。

【図10】 第3実施形態にかかるタッチセンサ式液晶表示装置を示す分解図である。

【図11】 第3実施形態にかかるタッチセンサ式液晶表示装置の上電極板を除いた状態を示す図である。

【図12】 第3実施形態にかかるタッチセンサ式液晶表示装置を示す組立図である。

【図13】 (a)は図11のA-A断面図、同(b)は図12のB-B断面図である。

【図14】 第3実施形態における電極シグナル引出し部の他の例を示す図である。

【図15】 第3実施形態の変形例を示す断面図である。

【図16】 従来の接続方法の一例を示す図である。

【図17】 従来の接続方法の他の例を示す図である。

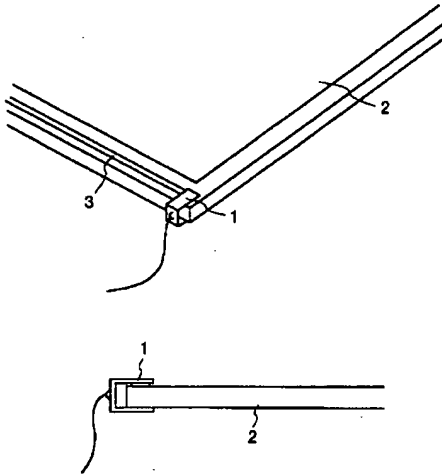
【図18】 従来の接続方法の他の例を示す図である。

【符号の説明】

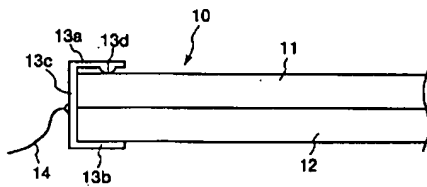
15

1…接続端子、2…ガラス製またはプラスチックフィルム製表示基板、3…信号引出し部、10…タッチセンサ式液晶表示装置、11…タッチセンサパネル、111…ガラス基板、112…位置検出膜、113…リニアライゼーションパターン、12…液晶表示装置、13…接続端子、13a…上片、13b…下片、13c…側片、13d…突起、20…タッチセンサ式液晶表示装置、201…偏光板、202…位置検出膜、203…リニアライゼーションパターン、21…接続端子、21a…上片、21b…下片、21c…側片、21d…突起、22…フ

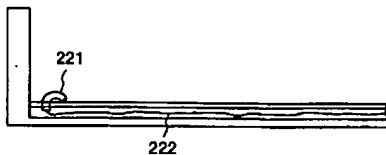
【図1】



【図3】



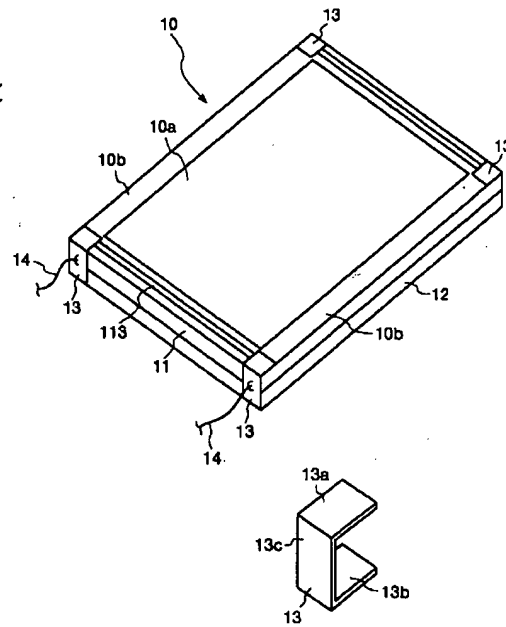
【図9】



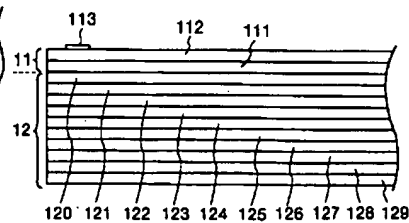
16

*フレーム、221…フレーム端子、30…タッチセンサ式液晶表示装置、31…タッチセンサパネル、311…上電極板、311b…上抵抗膜、311c…上平行電極、312…下電極板、312b…下抵抗膜、312c…下平行電極、32…液晶表示装置、41…タッチセンサパネル、41a…上シート基板、41b…上抵抗膜、41c…上平行電極、42…液晶表示装置、42a…ガラス基板、42b…下抵抗膜、42c…下平行電極、43…接続端子

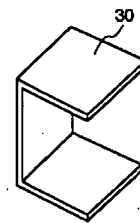
【図2】



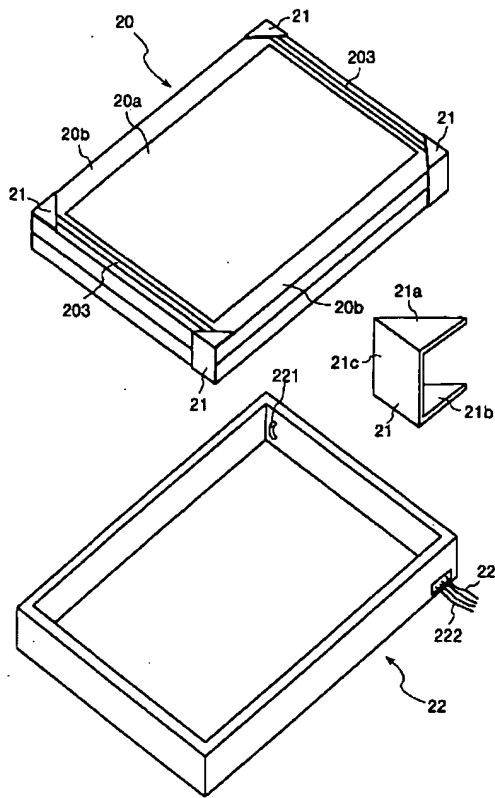
【図4】



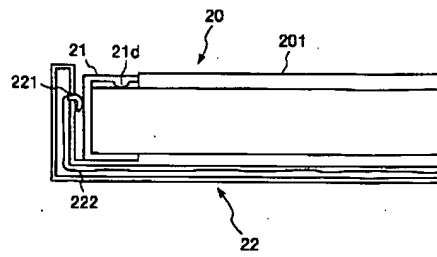
【図8】



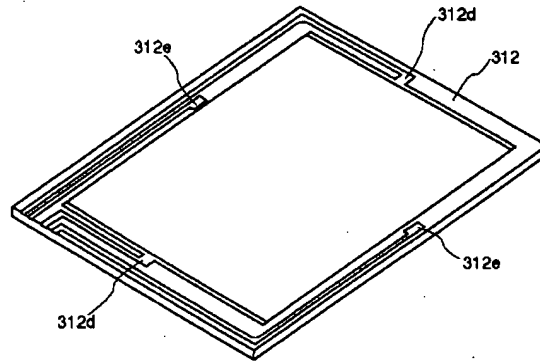
【図5】



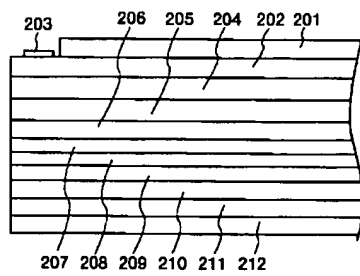
【図6】



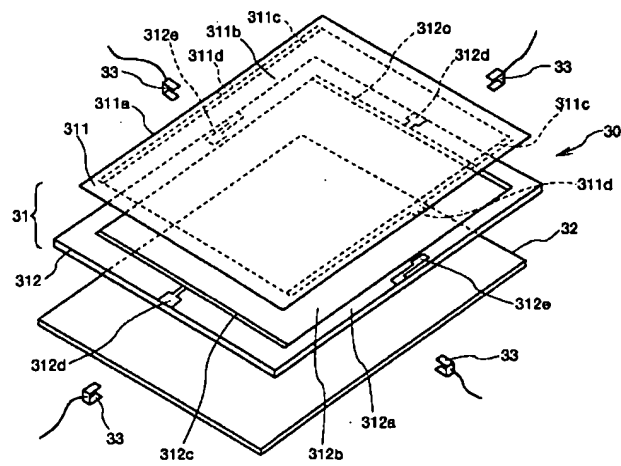
【図14】



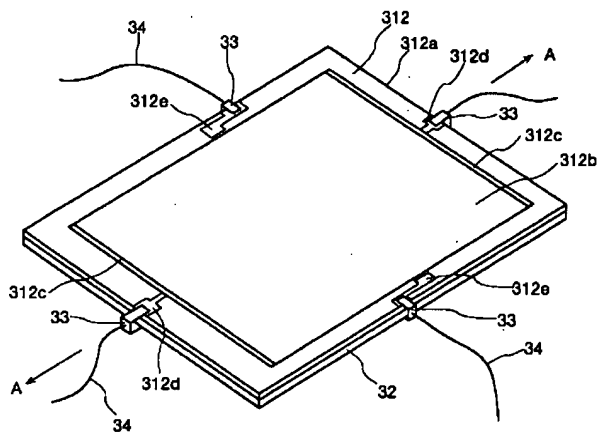
【図7】



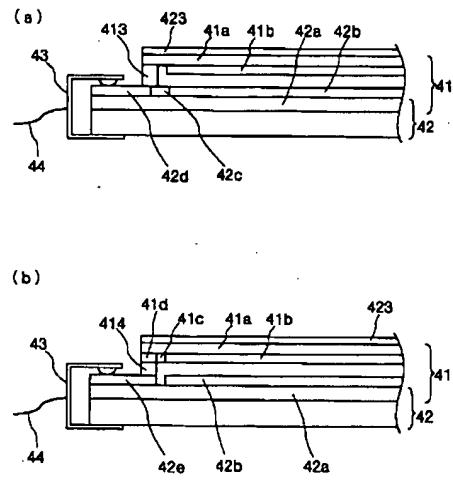
【図10】



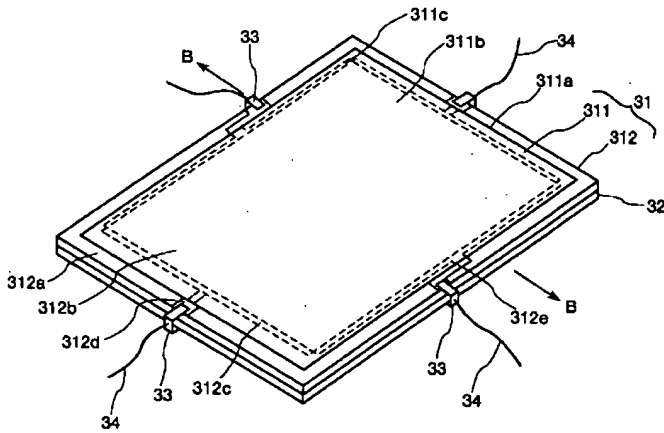
【図11】



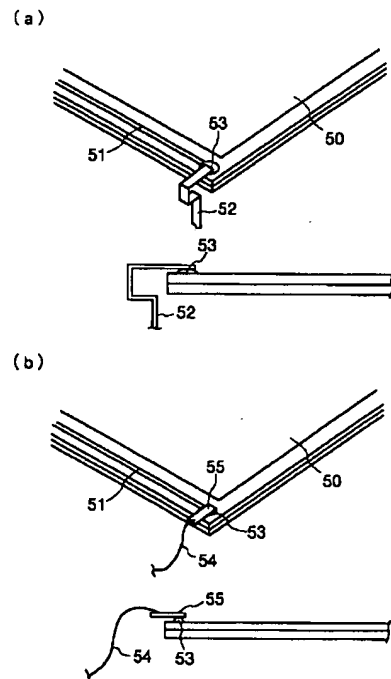
【図15】



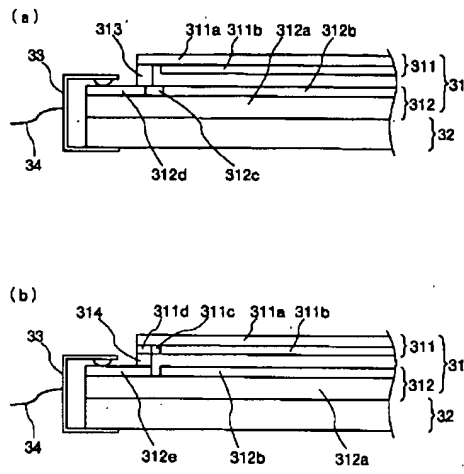
【図12】



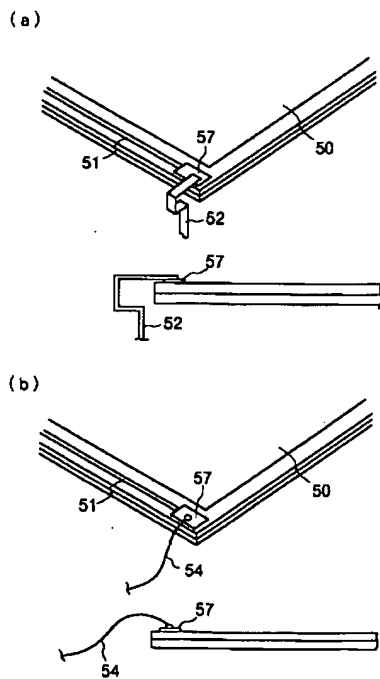
【図16】



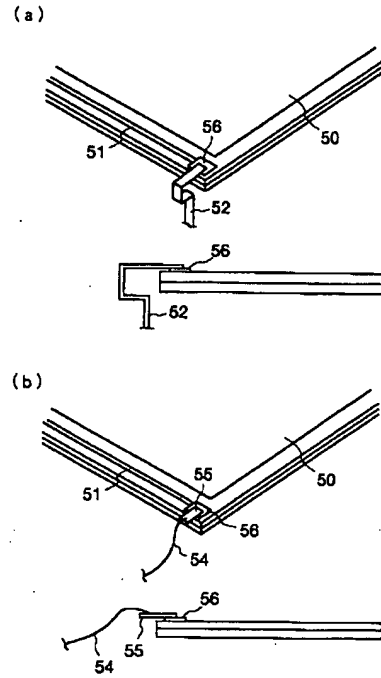
【図13】



【図18】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 神崎 英介

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア

イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

(72)発明者 山内 一詩

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア

イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

F ターム(参考) 5B087 AA00 AE00 CC02 CC12 CC14

CC16 CC24 CC32 CC36

5G435 AA17 AA19 BB12 BB15 CC12

EE25 EE33 EE41 EE42 EE44

FF05 FF06 GG12 HH02 HH12

HH15